



71 Anmelder:
Knecht Filterwerke GmbH, 70376 Stuttgart, DE

74 Vertreter:
Patentanwalts-Partnerschaft Rotermund + Pfuschi,
70372 Stuttgart

72 Erfinder:
Brieden, Thomas, 71336 Waiblingen, DE;
Kuningham, Michael, 71726 Benningen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gem. Paragraph 43 Abs. 1 Satz PatG ist gestellt

54 Wärmetauscher mit einer Mehrzahl übereinander gestapelter Wärmetauscherplatten

57 Ein Wärmetauscher weist eine Mehrzahl übereinander gestapelter Wärmetauscherplatten auf, zwischen denen getrennte Strömungskanäle für ein erstes und ein zweites Wärmetauscher-Medium gebildet sind. Die beiden Wärmetauscher-Medien sind jeweils über einen Zulauf und einen Ablauf zuführbar bzw. abführbar, wobei die Zu- und Abläufe im Bereich gegenüberliegender außenseitiger Abschlußplatten liegen.

Um den Wärmetauscher betriebssicher und montagefreundlich auszubilden, ist vorgesehen, daß sowohl der Zulauf als auch der Ablauf des ersten Wärmetauscher-Mediums jeweils mit einem gekrümmten Rohranschluß verbunden ist und die beiden Rohranschlüsse ein einteiliges Bauteil bilden.

Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher mit einer Mehrzahl übereinander gestapelter Wärmetauscherplatten nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiger Wärmetauscher ist aus der WO 94/29659 bekannt. Der Wärmetauscher dieser Druckschrift besteht aus einer Reihe übereinandergestapelter Wärmetauscherplatten, zwischen denen getrennte Strömungskanäle für zwei Wärmetauscher-Medien, beispielsweise Öl und Kühlmittel, ausgebildet sind. Im Bereich gegenüberliegender außenseitiger Abschlußplatten sind die Zu- und Abläufe sowohl für das Öl als auch für das Kühlmittel vorgesehen. Parallel zu einer der Abschlußplatten ist eine Verteilerplatte für eines der Wärmetauscher-Medien ausgebildet. Über die Verteilerplatte wird das Medium von außen kommend in den Wärmetauscher eingeleitet bzw. nach außen abgeführt. Hierfür enthält die Verteilerplatte Verbindungskanäle, über die eine Verbindung zwischen äußeren Leitungsanschlüssen und den Strömungskanälen im Wärmetauscher hergestellt ist.

Dieser Wärmetauscher hat den Nachteil, daß die Verteilerplatte mit den Verbindungskanälen aufwendig herzustellen ist. Die Verbindungskanäle sind über ihre gesamte Länge als offene Kanäle auf der Oberfläche der Verteilerplatte ausgebildet, so daß die gesamte Verteilerplatte flüssigkeitsdicht an den Platten des Wärmetauschers befestigt werden muß. Eine nicht fachgerechte Montage oder Verschleiß, beispielsweise hervorgerufen durch Vibrationen, kann zu Leckagen führen.

Weiterhin ist nachteilig, daß der Anschluß des Wärmetauschers insbesondere bei einem Einbau in Verbrennungsmotoren durch die Zu- und Abläufe auf der untenliegenden Abschlußplatte erschwert ist.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, einen gattungsgemäßen Wärmetauscher betriebssicher und montagefreundlich auszubilden.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Die beiden zu einem Bauteil zusammengefaßten Rohranschlüsse bieten eine bessere und bedienungsfreundlichere Anschlußmöglichkeit insbesondere für die auf der Unterseite des Wärmetauschers angeordneten Zu- und Abläufe. Die Einbauposition der Rohranschlüsse ist eindeutig ohne Verwechslungsmöglichkeit vorgegeben.

Die Krümmung in den Rohranschlüssen erlaubt es, die Zu- bzw. Abfuhr für beide Wärmetauscher-Medien von der gleichen Seite aus zu vorzunehmen.

Die Rohranschlüsse sind vorteilhaft zu einem Flachrohr zusammengefaßt, das als Blechformteil oder als Gußformteil ausgeführt sein kann. In der Ausführung als Blechformteil, das sich durch ein niedriges Gewicht auszeichnet, weist das Flachrohr zweckmäßig eine als Drossel ausgebildete Schikane zwischen den beiden Rohranschlüssen auf. Diese Schikane, die durch Zusammendrücken des Blechrohres gebildet werden kann, trennt die beiden Rohranschlüsse zumindest teilweise voneinander und ermöglicht einen weitgehend isolierten Strömungsverlauf sowohl des einströmenden als auch des ausströmenden Mediums.

In der Ausführung als Gußformteil ist die Schikane bevorzugt als Trennstelle ausgebildet, die die Strömungen vollständig in getrennte Bahnen teilt.

Die Verbindung zwischen den Rohranschlüssen und den betreffenden Zu- und Abläufen erfolgt entweder über Ausnehmungen in der Rohrwandung oder über stirnseitige Öffnungen. Erfolgt die Verbindung über Ausnehmungen in der Rohrwandung, so verläuft die Strömung im Rohranschluß in dem der Verbindungsstelle unmittelbar benachbarten Be-

reich etwa parallel zur Anschlußplatte; das gegenüberliegende Ende des Rohranschlusses weist wegen der Rohrkrümmung von vorzugsweise 90° in die gleiche Richtung wie der Zu- bzw. Ablauf des anderen Mediums auf der gegenüberliegenden außenseitigen Abschlußplatte. Die Zulaufe und die Abläufe beider Medien haben somit die gleiche Einstrom- bzw. Ausstromrichtung, so daß die zwei Medien von der gleichen Einbauseite her dem Wärmetauscher zugeführt bzw. aus diesem abgeführt werden können.

Erfolgt die Verbindung zwischen dem Zu- und Ablauf und den Rohranschlüssen über stirnseitige Öffnungen in den Rohranschlüssen, so strömt das Medium auf der dem Zu- und Ablauf abgewandten Seite des Rohranschlusses etwa parallel zur Abschlußplatte. Um von der gleichen Einbauseite her beide Medien dem Wärmetauscher zuführen zu können, ist es zweckmäßig, beide Rohranschlüsse mit einem um 90° gekrümmten Anschlußstutzen zu versehen.

Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungsformen sind den weiteren Ansprüchen, der Figurenbeschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht des Wärmetauschers, teilweise im Schnitt,

Fig. 2 eine Draufsicht auf den Wärmetauscher nach Fig. 1

Fig. 3 eine Seitenansicht eines Wärmetauschers in einer anderen Ausführung,

Fig. 4 eine Draufsicht auf den Wärmetauscher nach Fig. 3.

Der in Fig. 1 und 2 dargestellte Wärmetauscher 1 ist als Plattenwärmetauscher mit mehreren parallelen, übereinander gestapelten metallenen Wärmetauscherplatten 2 ausgeführt. Durch den Wärmetauscher 1, der bevorzugt in Kraftfahrzeugen eingesetzt wird, werden zweckmäßig im Gegenstromverfahren zwei Wärmetauscher-Medien W1, W2 geführt, z. B. zu kühlendes Öl und Kühlmittel. Die Wärmetauscher-Medien W1, W2 strömen durch getrennte Strömungskanäle, die zwischen den Platten 2 des Wärmetauschers gebildet sind.

Die beiden Wärmetauscher-Medien werden über Zulaufe 3 und 5 dem Wärmetauscher 1 zugeführt und über Abläufe 4 und 6 wieder abgeleitet. Die Zu- und Abläufe 3, 4, 5, 6 liegen im Bereich gegenüberliegender außenseitiger Abschlußplatten 7, 8, welche ebenfalls als Wärmetauscherplatten ausgeführt sein können. Der Zulauf 3 und der Ablauf 4 sind als Bohrung in der untenliegenden Abschlußplatte 7 ausgeführt und für das erste Wärmetauscher-Medium W1 vorgesehen. Der Zulauf 5 und der Ablauf 6 sind ebenfalls als Bohrung in der obenliegenden Abschlußplatte 8 ausgeführt und für das zweite Wärmetauscher-Medium W2 vorgesehen; in den Zulauf 5 und den Ablauf 6 ist jeweils ein Stutzen 22 eingesetzt.

Der Zu- bzw. Ablauf 3, 4 für das erste Wärmetauscher-Medium W1 ist jeweils mit einem gekrümmten Rohranschluß 9, 10 verbunden. Die beiden Rohranschlüsse 9, 10 sind einteilig ausgeführt und bilden ein gemeinsames Bauteil 11. In der Ausführung gemäß den Fig. 1 und 2 ist das Bauteil 11 ein Flachrohr, das als Blechformteil ausgeführt und an die untere Abschlußplatte 7 angelötet ist. Um die einzuführende Strömung des ersten Wärmetauscher-Mediums W1 von der abzuführenden Strömung zu separieren, ist zwischen den Strömungswegen der beiden Rohranschlüsse 9, 10 eine Schikane 12 ausgebildet, im Ausführungsbeispiel eine Drossel 13 mit verjüngtem Querschnitt. Die Drossel 13 kann in einfacher Weise durch Zusammendrücken des Flachrohres 11 erzeugt werden, wobei gegebenenfalls die Strömungswege vollständig getrennt werden können.

In den Rohrwandungen 16 der Rohranschlüsse 9, 10 sind Ausnehmungen 15 angeordnet, über die die Rohranschlüsse mit dem Zulauf 3 bzw. dem Ablauf 4 verbunden sind. Jeder

Rohranschluß 9, 10 weist eine Krümmung 23 auf, vorzugsweise eine 90°-Krümmung, wodurch die Richtung für die Zufuhr bzw. Abfuhr des ersten Wärmetauscher-Mediums W1 umgelenkt wird. Die dem Zu- bzw. Ablauf 3, 4 abgewandte Stirnseite 17 jedes Rohranschlusses 9, 10 weist nach oben, so daß die Strömungsrichtungen S1 und S3 für die beiden einströmenden Medien und auch die Strömungsrichtungen S2 und S4 für die beiden ausströmenden Medien etwa gleich ist. Die beiden Medien können von der gleichen Einbauseite über diverse Leitungen 24 zu- bzw. abgeführt werden.

Das Flachrohr 11 ist vorteilhaft mit einem Formbett 21 einteilig ausgebildet, Fig. 2, in welchem die untere außen-seitige Abschlußplatte 8 aufgenommen ist. Das das Flachrohr 11 und das Formbett 21 umfassende Bauteil dient einerseits der Aufnahme und für die Montage der Platten des Wärmetauschers 1. Außerdem ist die Einbaulage für die Rohranschlüsse verwechslungsfrei vorgegeben.

Am Formbett 21 sind Befestigungsaugen 20 angeformt, über die der Wärmetauscher am Einbauort angeschraubt werden kann.

Der Durchmesser des Zulaufes 3 und des Ablaufes 4 für das erste Medium W1 ist wesentlich größer als der Durchmesser des Zulaufes 5 bzw. Ablaufes 6 für das zweite Medium W2. Der größere Durchmesser erleichtert die Zuströmung bzw. Abströmung im Fall einer größeren Viskosität des ersten Mediums W1.

In den Fig. 3 und 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel gezeigt. Das die beiden Rohranschlüsse 9 und 10 umfassende Bauteil 11 ist als Gußformteil ausgeführt, wobei zwischen den Strömungswegen beider Rohranschlüsse eine Trennstelle 14 als Schikane 12 ausgebildet ist, über die die Strömungswege vollständig separiert sind; eine Vermischung einströmenden und ausströmenden Mediums kann nicht erfolgen.

Die Rohranschlüsse sind mit ihrer Stirnseite 18 mit dem Zu- bzw. dem Ablauf 3, 4 verbunden. Unmittelbar an die Stirnseite 18 schließt sich die 90°-Krümmung 23 an, die in einen zur Abschlußplatte 8 parallelen Rohrabschnitt übergeht. Die offene Stirnseite 17 der Rohranschlüsse weist seitlich nach außen. Um die Strömungsrichtungen S1, S3 für die beiden zuströmenden Medien W1, W2 bzw. die Strömungsrichtungen S2, S4 für die abströmenden Medien etwa gleich zu halten ist ein Anschlußstutzen 19 in die freie Stirnseite 17 der Rohranschlüsse 9, 10 eingesteckt. Der Anschlußstutzen 19 ist ebenfalls mit einer 90°-Krümmung versehen, so daß die dem Rohranschluß abgewandte Stirnseite des Anschlußstutzens nach oben weist und parallele Ein- bzw. Ausströmrichtungen S1, S2, S3, S4 für die beiden Wärmetauscher-Medien W1, W2 gegeben sind.

Patentansprüche

1. Wärmetauscher, mit einer Mehrzahl übereinander gestapelter Wärmetauscherplatten (2), zwischen denen getrennte Strömungskanäle für ein erstes und ein zweites Wärmetauscher-Medium (W1, W2) gebildet sind, welche beide über jeweils einen Zulauf (3, 5) und einen Ablauf (4, 6) zuführbar bzw. abführbar sind, wobei die Zu- und Abläufe (3, 4, 5, 6) der beiden Wärmetauscher-Medien (W1, W2) im Bereich gegenüberliegender außen-seitiger Abschlußplatten (7, 8) liegen, **dadurch gekennzeichnet**, daß sowohl der Zulauf (3) als auch der Ablauf (4) des ersten Wärmetauscher-Mediums (W1) jeweils mit einem gekrümmten Rohranschluß (9, 10) verbunden ist und die beiden Rohranschlüsse (9, 10) ein einteiliges Bauteil (11) bilden.

2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Strömungswege beider Rohranschlüsse (9, 10) durch eine Schikane (12) zumindest teilweise getrennt sind.

3. Wärmetauscher nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schikane (12) als Drossel (13) mit verjüngtem Rohrquerschnitt ausgebildet ist.

4. Wärmetauscher nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schikane (12) als eine beide Rohranschlüsse (9, 10) vollständig separierende Trennstelle (14) ausgebildet ist.

5. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Krümmung der Rohranschlüsse (9, 10) etwa 90° beträgt.

6. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohranschlüsse (9, 10) über eine Ausnehmung (15) in der Rohrwandung (16) mit dem Zu- bzw. Ablauf (3, 4) verbunden sind.

7. Wärmetauscher nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Strömungsrichtung (S1, S2) im Bereich der dem Zu- bzw. Ablauf (3, 4) abgewandten Stirnseite (17) der Rohranschlüsse (9, 10) etwa gleich ist wie die Strömungsrichtung (S3, S4) des Zu- bzw. Ablaufes (5, 6) des zweiten Wärmetauscher-Mediums (W2).

8. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohranschlüsse (9, 10) mit einer ihrer Stirnseiten (18) mit dem Zu- bzw. Ablauf (3, 4) verbunden sind.

9. Wärmetauscher nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohranschlüsse (9, 10) im Bereich der dem Zu- bzw. Ablauf (3, 4) abgewandten Stirnseite (17) mit einem Anschlußstutzen (19) verbunden ist, der vorzugsweise eine 90°-Krümmung aufweist.

10. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das die beiden Rohranschlüsse (9, 10) umfassende Bauteil (11) als Flachrohr (11) ausgebildet ist.

11. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauteil (11) an die Abschlußplatte (8) angelötet ist.

12. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohranschlüsse (9, 10) einteilig mit einem Formbett (21) ausgebildet sind, in welchem eine außen-seitige Abschlußplatte (8) aufgenommen ist.

13. Wärmetauscher nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß am Formbett (21) Befestigungsaugen (20) angeformt sind.

14. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohranschlüsse (9, 10) als Gußformteil ausgeführt sind.

15. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohranschlüsse (9, 10) als Blechformteil ausgeführt sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

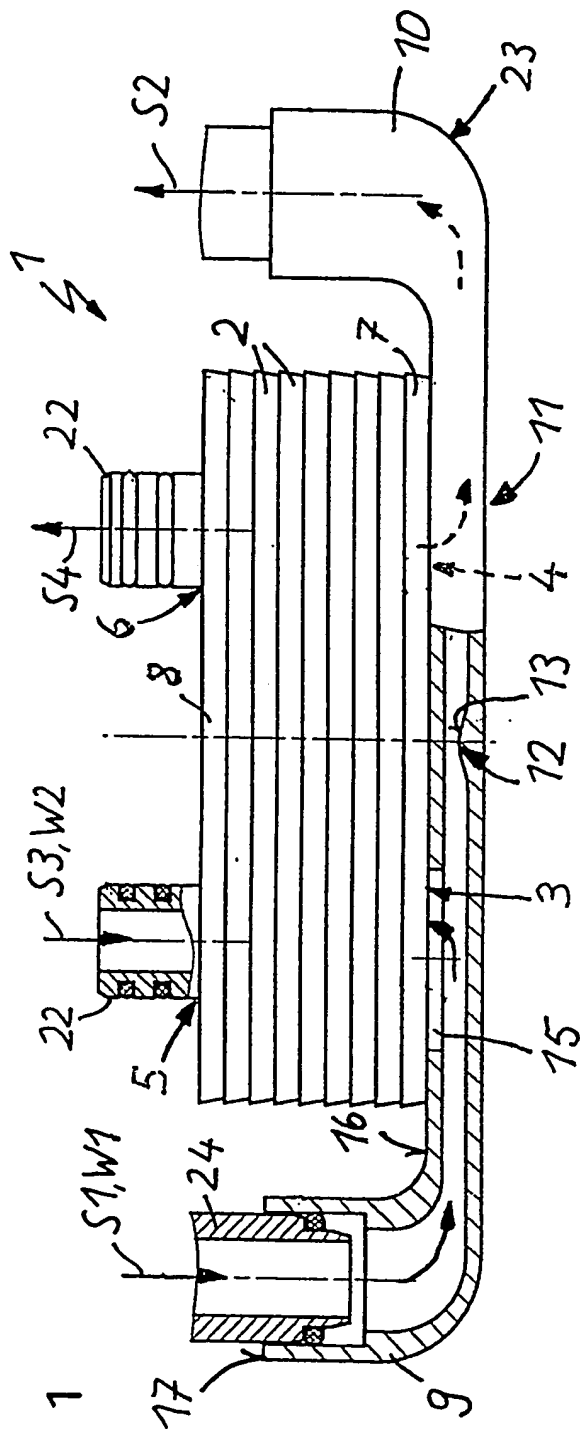


Fig. 1

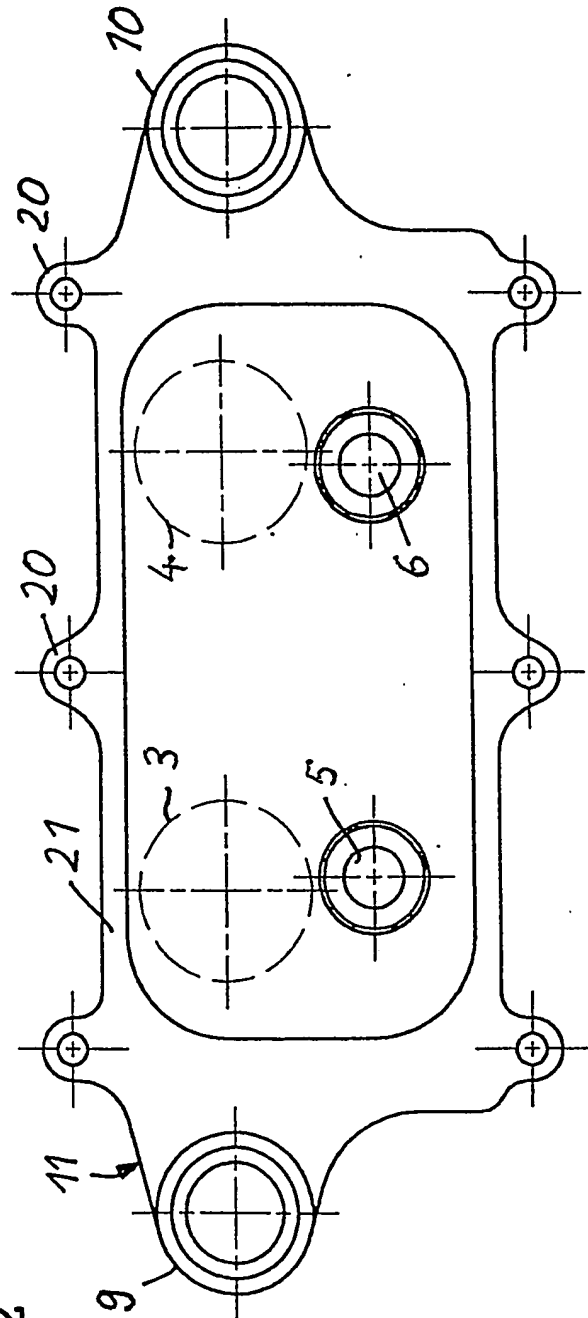


Fig. 2

